

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-145563

(43)公開日 平成9年(1997)6月6日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 N 1/22			G 0 1 N 1/22	G
1/00	1 0 1		1/00	1 0 1 R

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-329827

(22)出願日 平成7年(1995)11月24日

(71)出願人 000155023

株式会社堀場製作所

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

(72)発明者 ▲廣▼瀬 渉

京都府京都市南区吉祥院宮の東町2番地

株式会社堀場製作所内

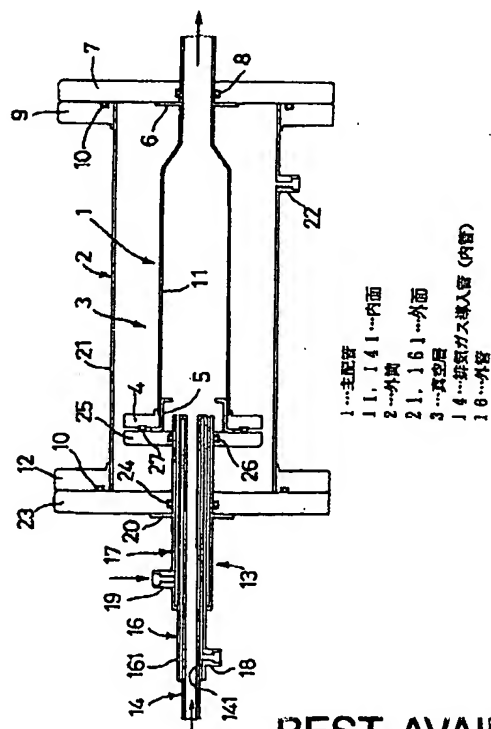
(74)代理人 弁理士 藤本 英夫

(54)【発明の名称】 パーティキュレートの付着低減化を図った配管構造

(57)【要約】

【課題】 パーティキュレートの付着低減化を図った配管構造を提供する。

【解決手段】 排気ガスに希釈空気を混合させて流通させるための主配管1の内面11を鏡面仕上げするとともに、その主配管1に真空層3を介在させて外筒2を被嵌させ、その外筒2の外表面21を鏡面仕上げしている。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 排気ガスに希釈空気を混合させて流通させるための主配管の内面が鏡面仕上げされるとともに、その主配管に真空層を介在させて外筒が被嵌され、その外筒の外面が鏡面仕上げされてなることを特徴とするパーティキュレート付着低減化を図った配管構造。

【請求項2】 前記主配管の上流端開口に下流端を臨ませるように接続される排気ガス導入管の内面が鏡面仕上げされるとともに、その排気ガス導入管に真空層を介在させて外筒が被嵌され、その外筒の外面が鏡面仕上げされてなることを特徴とする請求項1に記載のパーティキュレート付着低減化を図った配管構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はディーゼルエンジン等からの排気ガス中に含まれるパーティキュレートを測定するための装置における配管構造に関する。

【0002】

【従来の技術】パーティキュレート測定装置では、主配管内で、エンジンからの排気ガスに希釈空気を混合させて所定の割合に希釈させた希釈排気ガスを分析計に導入している。

【0003】その主配管は、例えば図3に示すように、通常、空調設備等で広く用いられている断熱材bがその外側に巻装され、その断熱材bの外側に外筒cを被嵌させた二重管構造となっており、その主配管aの上流端開口に排気ガスdと希釈空気eを導入するための二重管fが接続されていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、エンジンから排出される排気ガスは高温であるため、外部から希釈空気を導入して温度を低下させるも、なお、高温であるし、断熱材bを施しているものの、主配管aの内面はガスより低温であるため内面に結露を生じるので、フィルタによって捕集されるべきパーティキュレートが主配管aの内面に付着してしまうことがあった。

【0005】本発明はこのような実情に鑑みてなされ、パーティキュレートの付着低減化を図った配管構造を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の課題を解決するための手段を以下のように構成している。すなわち、請求項1に記載の発明では、排気ガスに希釈空気を混合させて流通させるための主配管の内面が鏡面仕上げされるとともに、その主配管に真空層を介在させて外筒が被嵌され、その外筒の外面が鏡面仕上げされてなることを特徴としている。

【0007】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の発明における前記主配管の上流端開口に下流端を臨ませるように接続される排気ガス導入管の内面が鏡面仕

上げされるとともに、その排気ガス導入管に真空層を介在させて外筒が被嵌され、その外筒の外面が鏡面仕上げされてなることを特徴としている。

【0008】このような構成により、請求項1に記載の発明では、まず、主配管の内面が鏡面に仕上げられているため、パーティキュレートが付着しにくくなっていることに加えて、その主配管と外筒との間に真空層を介在させ、かつその外筒の外面を鏡面に仕上げていることによって、主配管の内部と外部との間の熱量の伝搬が阻止されるため、主配管内での結露等が防止され、パーティキュレートの析出が防がれ、測定精度が向上する。

【0009】より詳しくは、真空層によって主配管内の熱量の外部への伝導が防がれる一方、外部の熱が主配管内に伝導されるのが防止され、また、主配管内の鏡面によって輻射熱が反射されるため外部への熱の放出が防がれるとともに、外筒の鏡面によって外部からの輻射熱が反射・阻止され、主配管内面の温度と希釈排気ガスの温度の差が生じにくくなる。

【0010】また、請求項2に記載の発明では、直接排気ガスを流通させる内管の内面と外管の外面が鏡面仕上げされ、かつその内管と外管との間に真空層を介在させていることによって、その内管内面の温度と希釈排気ガス温度の差が生じにくくなり、より一層、パーティキュレートの析出付着を防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下に本発明のパーティキュレートの付着低減化を図った配管構造の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図1は主配管の構成図、図2はその部分拡大図で、これらの図において、符号1は主配管で、その内面11が鏡面仕上げされており、2は真空層3を介在させてその主配管1の外側に被嵌された外筒で、その外面21が鏡面仕上げされている。22は真空引用のソケットである。

【0012】4は接続部材5を介して主配管1の上流側開口端に接続された取付フランジ、6は主配管1の下流側に固定された位置決めフランジ、7はOリング8を介して主配管1に被嵌された取付フランジ、9は外筒2の両端に固定された取付フランジで、Oリング10を介してボルト・ナット（図示省略）の締結により取付フランジ7に固定されている。

【0013】13は主配管1の上流端開口内に管端を臨ませた三重管構造の排気ガス導入管で、排気ガスを導入するための内管14と、その内管14に真空層15を介して被嵌される外管16と、その外管16との間に希釈空気を流通させるための流路を形成する外筒17とよりなり、その内管14の内面141と、外管16の外面161が鏡面仕上げされている。

【0014】18は内管14と外管16との間を真空引きするためのソケット、19は希釈空気を導入するためのソケット、20は外筒17に固定された位置決めフラ

ンジ、23はOリング24を介して外筒17に被嵌された取付フランジで、ボルト・ナット（図示省略）の締結により外筒2に固定された取付フランジ12にOリング10を介して固定されている。

【0015】25はOリング26を介して外筒17に被嵌される取付フランジで、ボルト・ナット（図示省略）の締結により、主配管1に固定された取付フランジ4に、Oリング27を介して固定されている。

【0016】上述のような構成により、直接排気ガス（100～500℃）が、排気ガス導入管13の内管14内に導入され、ソケット19から導入した希釈ガス（25℃±5℃）と、主配管1の上流側開口内で混合され、最大52℃程度の希釈排気ガスとなって下流側に送られる。

【0017】直接排気ガスが希釈空気と混合される主配管1の上流側開口端あたりでは急激な温度の低下があるが、その主配管1の内面11が鏡面仕上げされていることにより、パーティキュレートが付着しにくくなっていることに加えて、外筒2との間に比較的大きな容積に設定された真空層3と内面11の鏡面仕上げとによって、主配管1内の熱量が外部へ伝導されるのが効果的に防がれるとともに、その外筒2の外表面21が鏡面仕上げされていることによって、外部の熱が主配管1内に伝導されるのが防がれ、主配管1の内面11の温度と希釈排気ガスの温度の差が生じにくくなり、パーティキュレートの析出が効果的に防止される。

【0018】他方、その主配管1の前段に接続される排気ガス導入管13にあっても、直接排気ガスを流過させる内管14の内面141と、外管16の外表面161が鏡面仕上げされ、かつその内管14と外管16との間に真空層15を介在させていることによって、内管14の内面141の温度と排気ガス温度の差が生じにくくなり、主配管1内に導入される前段階においてもパーティキュレートの析出付着が免れる。

【0019】このように、排気ガス導入管13から主配

管1を経て下流側のヒートパイプ（図示省略）に至るまでの間における配管内温度と排気ガスの温度差の減少が図られており、かつ、その配管13、1の内面141、11が鏡面に仕上げられていることによって、パーティキュレートの付着が防止され、測定精度を向上させることができるのである。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に記載の発明によれば、主配管の内面を鏡面仕上げするとともに、その主配管に真空層を介在させて外筒を被嵌し、その外筒の外面を鏡面仕上げしていることでその内面にパーティキュレートが付着しにくくなっており、かつ、主配管の内部と外部との間の熱移動が抑制され、配管の内面温度と排気ガスの温度との差が減少することにより、パーティキュレートの析出が防がれ、高い測定精度が得られる。

【0021】また、請求項2に記載の発明では、さらに、主配管の上流端開口に下流端を臨ませるように接続される排気ガス導入管の内面を鏡面仕上げするとともに、その排気ガス導入管に真空層を介在させて外筒を被嵌させ、その外筒の外面を鏡面仕上げしていることで、直接排気ガスの温度と配管内面の温度との差も減少させることができ、より一層パーティキュレートの付着を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパーティキュレートの付着低減化を図った配管構造の一実施形態を示す断面図である。

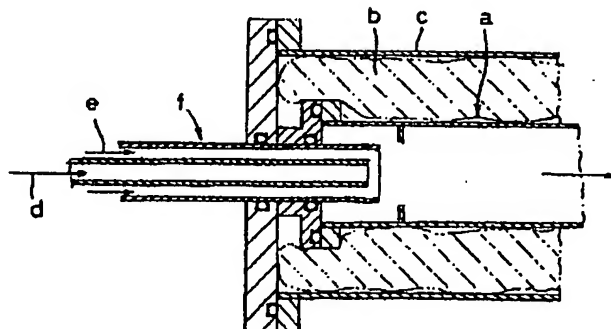
【図2】同要部拡大断面図である。

【図3】従来の配管構造の一例を示す要部拡大断面図である。

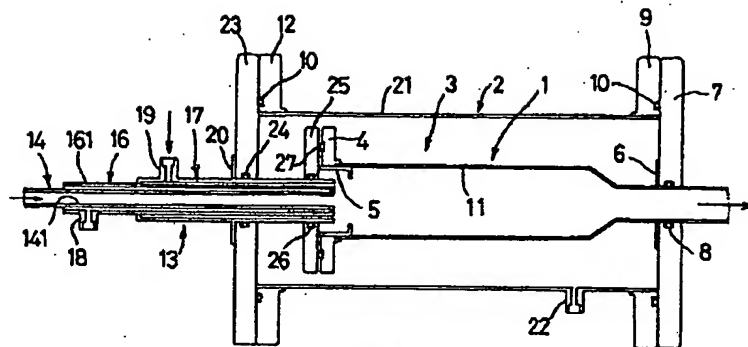
【符号の説明】

1…主配管、11、141…内面、2…外筒、21、161…外面、3、15…真空層、14…排気ガス導入管（内管）、16…外管。

【図3】

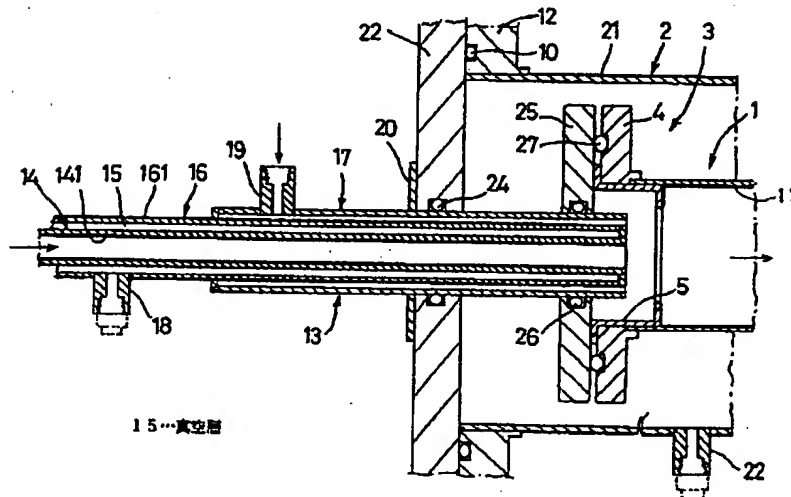


【図1】



- 1…主配管  
 11, 141…内面  
 2…外面  
 21, 161…外面  
 3…真空層  
 14…排気ガス導入管 (内管)  
 16…外管

【図2】



15…真空層

JAPANESE PATENT OFFICE  
PATENT JOURNAL (A)  
KOKAI PATENT APPLICATION NO. HEI 9[1997]-145563

Int. Cl. <sup>6</sup> :	G 01 N 1/22 1/00
Filing No.:	Hei 7[1995]-329827
Filing Date:	November 24, 1995
Publication Date:	June 6, 1997
No. of Claims:	2 (Total of 4 pages; FD)
Examination Request:	Not filed

PIPE STRUCTURE FOR REDUCING ATTACHMENT OF PARTICULATES

Inventor:	Wataru Hirose Horiba Seisakusho K.K. 2 Miyanoto-cho, Kichijoen, Mimami-ku, Kyoto-shi, Kyoto-fu
Applicant:	000155023 Horiba Seisakusho K.K. 2 Miyanoto-cho, Kichijoen, Mimami-ku, Kyoto-shi, Kyoto-fu
Agent:	Hideo Fujimoto, patent attorney

[There are no amendments to this patent.]

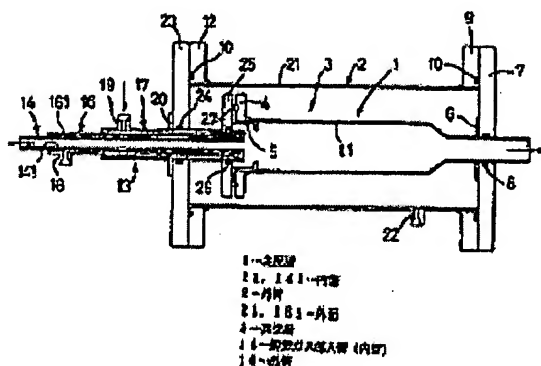
Abstract

Objective

To provide a pipe structure for reducing the attachment of particulates.

### Solution means

An inner surface 11 of a main pipe 1 for mixing and dilution air with an exhaust gas and circulating it is mirror-finished, and an outer tube 2 is installed via a vacuum layer 3 over the main pipe 1, and an outer surface 21 of the outer tube 2 is mirror-finished.



Key: 1	Main pipe
11, 141	Inner surfaces
2	Outer tube
21, 161	Outer surfaces
3, 15	Vacuum layers
14	Exhaust gas inlet pipe (inner pipe)
16	Outer pipe

### Claims

1. A pipe structure for reducing the attachment of particulates, characterized by the fact that the inner surface of a main pipe for mixing dilution air with an exhaust gas and circulating it is mirror-finished; an outer tube is installed via a vacuum layer over the main pipe; and the outer surface of the outer tube is mirror-finished.

2. The pipe structure for reducing the attachment of particulates of Claim 1, characterized by the fact that the inner surface of an exhaust gas inlet pipe, which is connected with its downstream end facing the upstream end opening of the above-mentioned main pipe, is mirror-finished; an outer pipe is installed via the vacuum layer over the exhaust gas inlet pipe; and the outer surface of the outer pipe is mirror-finished.

## Detailed explanation of the invention

[0001]

### Technical field of the invention

The present invention pertains to a pipe structure in a device for measuring particulates in exhaust gas from diesel engines, etc.

[0002]

### Prior art

In the device for measuring particulates, a diluted exhaust gas, in which exhaust gas from an engine is diluted in a prescribed ratio by mixing it with dilution air, is introduced into an analyzer in a main pipe.

[0003]

The main pipe, for example, as shown in Figure 3, usually has a double pipe structure in which an insulating material b widely used in air-conditioning facilities is wrapped around its outside and an outer tube c is installed over the outside of the insulating material b, and a double pipe f for introducing exhaust gas d and dilution air e is connected to an upstream end opening of the main pipe a.

[0004]

### Problems to be solved by the invention

However, since the exhaust gas discharged from the engine is hot, the temperature remains high even if it is reduced by introduction of dilution air from the outside, and although the insulating material b was applied, the inner surface of the main pipe a was at a lower temperature than that of the gas, so that condensation resulted on the inner surface. The particulates to be collected by a filter were thereby deposited on the inner surface of the main pipe a.

[0005]

The present invention considers this situation, and its purpose is to provide a pipe structure for reducing the attachment of particulates.

[0006]

### Means to solve the problems

In the present invention, means to solve the above-mentioned problems are constituted as follows. The invention of Claim 1 is characterized by the fact that the inner surface of a main

pipe for mixing dilution air with exhaust gas and circulating it is mirror-finished; the main pipe is inserted via a vacuum layer into an outer tube; and the outer surface of the outer tube is mirror-finished.

[0007]

The invention of Claim 2 is characterized by the fact that in the invention of Claim 1, the inner surface of an exhaust gas inlet pipe, which is connected with its downstream end facing the upstream end opening of the above-mentioned main pipe is mirror-finished; the exhaust gas inlet pipe is inserted via a vacuum layer into an outer pipe; and the outer surface of the outer pipe is mirror-finished.

[0008]


First, the constitution of the invention of Claim 1 makes it difficult for particulates to become attached because the inner surface of the main pipe is mirror-finished, and because the propagation of heat between the inside of the main pipe and the exterior is hindered by the vacuum layer interposed between the main pipe and the outer tube and the outer surface of the outer tube is mirror-finished, condensation, etc., in the main pipe is prevented, so that the precipitation of particulates is prevented, thereby improving measurement accuracy.

[0009]

More specifically, heat conduction from the main pipe to the exterior is largely prevented by the vacuum layer, and conduction of external heat to the inside of the main pipe is prevented. Also, since radiant heat is reflected by the specular surface in the main pipe, the discharge of heat to the outside is prevented, and radiant heat from the outside is reflected and hindered by the specular surface of the outer tube, so that a difference between the temperature of the inner surface of the main pipe and the temperature of the diluted exhaust gas is unlikely to be generated.

[0010]

Also, in the invention of Claim 2, the inner surface of the inner pipe for directly circulating an exhaust gas and the outer surface of the outer pipe are mirror-finished, and a vacuum layer is interposed between the inner pipe and the outer pipe, so that a difference between the temperature of the inner surface of the inner pipe and the temperature of the diluted exhaust gas is unlikely to be generated, thereby further preventing the precipitation and attachment of particulates.





[0011]

Embodiment of the invention

Next, an embodiment of the pipe structure for reducing the attachment of particulates of the present invention will be explained in detail based on the figures. Figure 1 is a constitutional diagram showing a main pipe, and Figure 2 is an enlarged partial diagram of this. In these figures, 1 is a main pipe, and its inner surface 11 is mirror-finished. 2 is an outer tube installed over the outside of the main pipe 1 via a vacuum layer 3, and its outer surface 21 is mirror-finished. 22 is a socket for vacuum suction.

[0012]

4 is a fixing flange connected to an upstream-side opening end 5 of the main pipe 1, 6 is a positioning flange fixed to the downstream side of the main pipe 1, 7 is a fixing flange installed over the main pipe 1 via O rings 8, 9 is a fixing flange fixed to both ends [sic] of the outer tube 2 and attached to fixing flange 7, via O ring 10, with bolts and nuts (not shown in the figure).

[0013]

13 is an exhaust gas inlet pipe with a double pipe structure in which the pipe end faces the inside of the upstream end opening of the main pipe 1, and consists of an inner pipe 14 for introducing an exhaust gas, an outer pipe 16 installed via a vacuum layer 15 over the inner pipe 14, and an outer tube 17 which forms a flow passage for circulating dilution air between this tube and the outer pipe 16. An inner surface 141 of the inner pipe 14 and an outer surface 161 of the outer pipe 16 are mirror-finished.

[0014]

18 is a socket for vacuum suction between the inner pipe 14 and the outer pipe 16, 19 is a socket for introducing dilution air, 20 is a positioning flange fixed to the outer tube 17, 23 is a fixing flange installed over the outer tube 17 via O rings 24 and attached, via the O rings 10, by bolts and nuts (not shown in the figure) to the fixing flange 12 mounted on the outer tube 2.

[0015]

25 is a fixing flange installed over the outer tube 17 via O rings 26 and attached, via O rings 27, by bolts and nuts (not shown in the figure) to the fixing flange 4 mounted on the main pipe 1.

[0016]

With the above-mentioned constitution, exhaust gas (100-500°C) is directly introduced into the inner pipe 14 of the exhaust gas inlet pipe 13, mixed with a diluted gas (25°C ± 5°C) introduced via socket 19 into the upstream-side opening of the main pipe 1, and sent as a diluted exhaust gas, at about a maximum of 52°C, to the downstream side.

[0017]

In the vicinity of the upstream-side opening end of the main pipe 1 where the exhaust gas is directly mixed with the dilution air, the temperature is rapidly lowered, but because the inner surface 11 of the main pipe 1 is mirror-finished, particulates have difficulty becoming attached. In addition, the heat content of the main pipe 1 is effectively prevented from being conducted to the exterior by the relative large volume of the vacuum layer 3 between it and the outer tube 2, and by the mirror-finish of the inner surface 11. Also, the outer surface 21 of the outer tube 2 is mirror-finished, so that external heat is prevented from propagating to the inside of the main pipe 1. A difference between the temperature of the inner surface 11 of the main pipe 1 and the temperature of the diluted exhaust gas is therefore unlikely to be generated, and the precipitation of particulates is effectively prevented.

[0018]

On the other hand, in the exhaust gas inlet pipe 13 connected to the preliminary stage of the main pipe 1, the inner surface 141 of the inner pipe 14 for directly introducing the exhaust gas and the outer surface 161 of the outer pipe 16 are also mirror-finished, and vacuum layer 15 is interposed between the inner pipe 14 and the outer pipe 16, so that a difference between the temperature of the inner surface 141 of the inner pipe 14 and the temperature of the exhaust gas is unlikely to be generated. The precipitation and attachment of particulates is therefore also avoided at the preliminary stage before introduction into the main pipe 1.

[0019]

Thus, the difference between the temperature in the pipe, from the exhaust gas inlet pipe 13 through the main pipe 1 to a heat pipe (not shown in the figure) at the downstream end, and the temperature of the exhaust gas is reduced, and the inner surfaces 141 and 11 of the pipes 13 and 1 are mirror-finished, so that the attachment of particulates is prevented, thereby enabling improvement of the measurement accuracy.

[0020]

#### Effects of the invention

As explained above, according to the invention of Claim 1, since the inner surface of the main pipe is mirror-finished, the outer tube is installed via the vacuum layer over the main pipe, and the outer surface of the outer tube is mirror-finished, particulates have difficulty becoming attached to the inner surface, and the heat transfer between the inside of the main pipe and the exterior is inhibited, so that the difference between the temperature of the inner surface of the pipe and the temperature of the exhaust gas is reduced. The precipitation of particulates is thereby prevented, and high measurement accuracy can be obtained.

[0021]

Also, in the invention of Claim 2, since the inner surface of the exhaust gas inlet pipe, which is connected with its downstream facing the upstream end opening of the main pipe, is mirror-finished, the outer pipe is installed via the vacuum layer over the exhaust gas inlet pipe, and the outer surface of the outer pipe is mirror-finished, the difference between the temperature of the exhaust gas and the temperature of the inner surface of the pipe can also be reduced, so that the attachment of particulates can be further prevented.

#### Brief description of the figures

Figure 1 is a cross section showing an embodiment of the pipe structure for reducing the attachment of particulates of the present invention.

Figure 2 is an enlarged partial cross section showing its main parts.

Figure 3 is an enlarged cross section showing the main parts of an example of a conventional pipe structure.

#### Explanation of symbols

1	Main pipe
11, 141	Inner surfaces
2	Outer tube
21, 161	Outer surfaces
3, 15	Vacuum layers
14	Exhaust gas inlet pipe (inner pipe)
16	Outer pipe

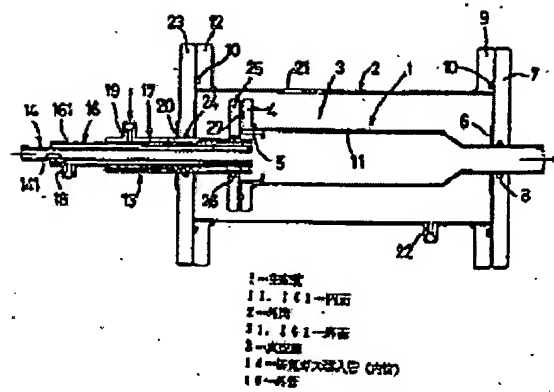


Figure 1

Key:	1	Main pipe
	11, 141	Inner surfaces
	2	Outer tube
	21, 161	Outer surfaces
	3	Vacuum layer
	14	Exhaust gas inlet pipe (inner pipe)
	16	Outer pipe

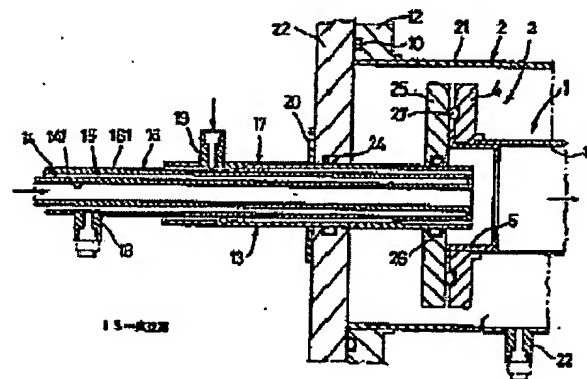


Figure 2

Key:	15	Vacuum layer
------	----	--------------

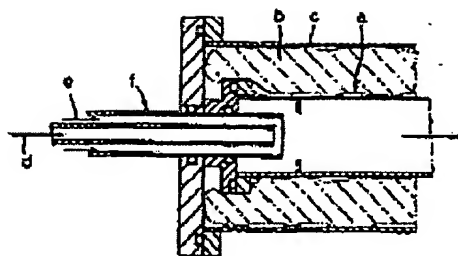


Figure 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**